

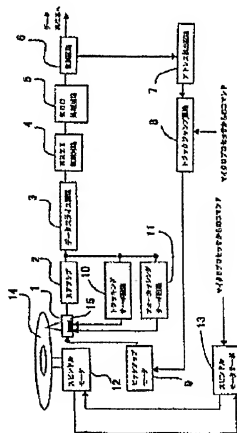
# OPTICAL PICKUP, OPTICAL DISK RECORDING AND REPRODUCING DEVICE, AND AMPLIFIER FOR OPTICAL PICKUP

Patent number: JP2003085783  
 Publication date: 2003-03-20  
 Inventor: YAMAMURO MIKIO  
 Applicant: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO  
 Classification:  
 - International: G11B7/09; G11B7/09; (IPC1-7): G11B7/09  
 - european:  
 Application number: JP20010275944 20010912  
 Priority number(s): JP20010275944 20010912

Report a data error here

## Abstract of JP2003085783

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a recording system for an optical disk, which is provided with a preamplifier which is not saturated by a reproduced signal based on reflected light reflected from the optical disk at the time of recording. **SOLUTION:** The preamplifier controls the gain of the reproduced signal of the optical pickup provided with a laser element 15 for emitting a light beam to irradiate the optical disk and a photodetector 21 for detecting the reflected light of the light beam reflected by the signal recording face of the optical disk to output the reproduced signal, and the preamplifier is provided with a low pass filter 27 which performs low pass filtering processing of the reproduced signal, and the gain of the reproduced signal reflected from the optical disk 14 at the time of recording a signal on the optical disk 14 is limited by the low pass filtering processing of the low pass filter 27 to secure a dynamic range of the reproduced signal.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-85783  
(P2003-85783A)

(43) 公開日 平成15年3月20日 (2003.3.20)

(51) Int.Cl.  
G11B 7/09

識別番号

F I  
G11B 7/09データベース (参考)  
A 5D11.8

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全6頁)

(21) 出願番号 特願2001-275944(P2001-275944)

(22) 出願日 平成13年9月12日 (2001.9.12)

(71) 出願人 00003078

株式会社東芝  
東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 山室 美規男

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社  
東芝柳町工場内

(74) 代理人 100083161

弁理士 外川 英明

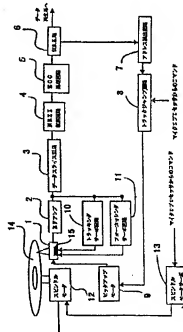
Fターム(参考) 5D11B A414 B401 B805 B903 CC12  
C002 C003 C005

(54) 【発明の名称】 光学式ピックアップ、光学式ディスク記録再生装置、光学式ピックアップ用増幅器

(57) 【要約】

【課題】本発明は記録時に光学式ディスクから反射された反射光に基づく再生信号によって飽和することのないプリアンプを備える光学式ディスクの記録システムを提供することを目的とする。

【解決手段】前記光学式ディスクに照射するために光ビームを発生するレーザー素子15と、前記光ビームが前記光学式ディスクの信号記録面に反射された反射光を検出し再生信号を出力する光検出器21とを具備する光学式ピックアップの再生信号のゲインを制御するプリアンプであって、再生信号を低域濾波処理するローパスフィルタ27を備え、光学式ディスク14に信号を記録する際に光学式ディスク14から反射される再生信号のゲインをローパスフィルタ27の低域濾波処理によって制限し、再生信号のダイナミックレンジを確保することによって特徴とするプリアンプを以てして課題の解決をするものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】光学式ディスクに信号を記録可能な光学式ディスク装置に用いられ、前記光学式ディスクにレーザを照射することによって前記信号を記録する光学式ピックアップであって、

前記光学式ディスクに照射するために光ビームを発生するレーザ素子と、

前記光ビームが前記光学式ディスクの信号記録面に於て反射された反射光を検出し、前記光ビームの前記信号記録面上の位置を制御するためのサーボ信号の生成に用いられるサーボ情報が重畳された再生信号を出力する光検出器と、

前記信号記録面に対して前記光ビームを照射して信号を記録する際に、前記光検出器から得られる前記再生信号の所定のカットオフ周波数よりも低い周波数成分の信号レベルを減衰させることなく濾波せしめ、前記光学式ディスクに信号を記録する際に、当該光学式ディスクから反射される再生信号の利得を低下させるローパスフィルタを備えた光学式ピックアップ用増幅器とを具備したことを特徴とする光学式ピックアップ。

【請求項2】前記光学式ディスクに照射するために光ビームを発生するレーザ素子と、

前記光ビームが前記光学式ディスクの信号記録面に於て反射された反射光を検出し、前記光ビームの前記信号記録面上の位置を制御するためのサーボ信号の生成に用いられるサーボ情報が重畳された再生信号を出力する光検出器とを具備する光学式ピックアップと、

前記信号記録面に対して前記光ビームを照射して信号を記録する際に、前記光検出器から得られる前記再生信号の所定のカットオフ周波数よりも低い周波数成分の信号レベルを減衰させることなく濾波せしめ前記光学式ディスクに信号を記録する際に当該再生信号の利得を低下させるローパスフィルタを備える光学式ピックアップ用増幅器とを具備したことを特徴とする光学式ディスク記録再生装置。

【請求項3】前記光学式ディスクに照射するために光ビームを発生するレーザ素子と、前記光ビームが前記光学式ディスクの信号記録面に於て反射された反射光を検出し、前記光ビームの前記信号記録面上の位置を制御するためのサーボ信号の生成に用いられるサーボ情報が重畳された再生信号を出力する光検出器とを具備する光学式ピックアップの当該再生信号のゲインを制御する光学式ピックアップ用増幅器であって、

前記再生信号の所定のカットオフ周波数よりも低い周波数成分の信号レベルを減衰させることなく濾波せしめ当該再生信号の利得を低下させるローパスフィルタとを具備したことを特徴とする光学式ピックアップ用増幅器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録可能な光学式

ディスクに光ビームを照射して信号を記録する際に、光学式ディスクで反射された反射光を検出して、この反射光に基づいた再生信号に重畳されたサーボ情報を基にして、光ビームの前記光学式ディスク上の位置を制御するサーボ信号を得る光学式ピックアップと、この光学式ピックアップを用いた光学式ディスク記録再生装置及び、光学式ピックアップの再生信号のゲインを制御する光学式ピックアップ用増幅器に関する。

【0002】

【従来の技術】本発明の属する技術分野における公知技術を開示した文献は、特開2000-182241号公報（公開日：平成12年6月30日、出願人：株式会社日立製作所）がある。

【0003】この公報には、記録可能なディスクであるDVD-RAM（Digital Versatile Disc Random Access Memory）規格のディスクに信号を記録する光学式装置装置及び、これに用いるヘッドアンプが開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来、光学式ディスクに信号を記録する際には、出来るだけ多くの光を得るために、フルパワーで光学式ピックアップのレーザ素子で発光させる必要があった。

【0005】しかしながら、この記録時に光学式ディスクの反射光を、光学式ディスク上の光ビームの位置を制御するためのサーボ信号に用いるため、この反射光に基づいた再生信号のダイナミックレンジが過剰に大きくなってしまいう現象が起こる。

【0006】よって、この信号を増幅する場合、ダイナミックレンジの大きな増幅器を用いなければ、増幅器は飽和状態となり、再生信号に重畳されたサーボ情報が消失してしまい、結果的に光ビームに対するサーボ処理を行うことが出来なくなるといった問題がある。

【0007】本発明は記録時に光学式ディスクから反射された反射光による再生信号によって飽和することのない増幅器を備える光学式ディスクの記録システムを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために光学式ピックアップは、光学式ディスクに信号を記録可能な光学式ディスク装置に用いられ、前記光学式ディスクにレーザを照射することによって前記信号を記録する光学式ピックアップであって、前記光学式ディスクに照射するために光ビームを発生するレーザ素子と、前記光ビームが前記光学式ディスクの信号記録面に於て反射された反射光を検出し、前記光ビームの前記信号記録面上の位置を制御するためのサーボ信号の生成に用いられるサーボ情報が重畳された再生信号を出力する光検出器と、前記信号記録面に対して前記光ビームを照射して信号を記録する際に、前記光検出器から得られる前記再

生信号の所定のカットオフ周波数よりも低い周波数成分の信号レベルを減衰させることなく平滑せしめ、前記光学式ディスクに信号を記録する際に、当該光学式ディスクから反射される再生信号の利得を低下させるローパスフィルタを備えた光学式ピックアップ増幅器とを具備したことを特徴とする。

【0009】上記課題を解決するために本発明の光学式ディスク再生装置は、前記光学式ディスクに照射するために光ビームを発生するレーザ素子と、前記光ビームが前記光学式ディスクの信号記録面に反射された反射光を検出し前記光ビームの前記信号記録面上の位置を制御するためのサーボ信号の生成に用いられるサーボ情報が重畳された再生信号を出力する光検出器とを具備する光学式ピックアップと、前記信号記録面に対して前記光ビームを照射して信号を記録する際に、前記光検出器から得られる前記再生信号の所定のカットオフ周波数よりも低い周波数成分の信号レベルを減衰させることなく平滑せしめ前記光学式ディスクに信号を記録する際に当該再生信号の利得を低下させるローパスフィルタを有する光学式ピックアップ増幅器とを具備したことを特徴とする。

【0010】上記課題を解決するために本発明の光学式ピックアップ増幅器は、前記光学式ディスクに照射するために光ビームを発生するレーザ素子と、前記光ビームが前記光学式ディスクの信号記録面に反射された反射光を検出し、前記光ビームの前記信号記録面上の位置を制御するためのサーボ信号の生成に用いられるサーボ情報が重畳された再生信号を出力する光検出器とを具備する光学式ピックアップの当該再生信号のゲインを制御する光学式ピックアップ増幅器であって、前記再生信号の所定のカットオフ周波数よりも低い周波数成分の信号レベルを減衰させることなく平滑せしめ当該再生信号の利得を低下させるローパスフィルタとを具備したことを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の実施例について、図1～図5を用いて説明する。

【0012】図1は本発明の光学式ピックアップ増幅器であるアンプが用いられた光学式ディスク記録再生装置のブロック図である。

【0013】図1において、光学式ディスク記録再生装置は、光学式ピックアップ1、RF（高周波）アンプ2、データスライス回路Da1、NRZ I（Non-Return-to-Zero-Inverted）復調回路4、ECC（Error-Check-Code）処理回路5、復調回路6、アドレス抽出回路7、トラックジャンプ回路8、ピックアップモータ9、トラッキングサーボ回路10、フォーカシングサーボ回路11、スピンドルモータ12、スピンドルモータサーボ回路13からなる。

【0014】光学式ディスク14は、スピンドルモータ12に取り付けられた図示しないターンテーブルの上に載置される。光学式ディスク14はターンテーブルが回転することにより回転する。この回転はスピンドルモータ12の回転を制御するスピンドルモータサーボ回路によって制御される。

【0015】光学式ピックアップ1は、この回転した光学式ディスク14の信号記録面上に設けられた記録トラック上に光ビームをレーザ素子15を発光させることによって照射して、信号の記録あるいは再生を行う。

【0016】厳密に述べると再生は、記録トラック上に照射した光ビームの反射光を光学式ピックアップ内に設けられた光検出器21によって受光して再生信号を得ることによって行なわれる。

【0017】光学式ディスクに対して信号を記録及び再生する際には、光学式ディスクの信号記録面及びトラック上の光ビームの位置がジャストフォーカス（合焦）状態及び、トラック上に照射された光ビームの状態にあるように図示しない対物レンズを移動させて制御される。

【0018】これらの制御をトラッキングサーボ及び、フォーカシングサーボと呼ぶが、これらの制御はトラッキングサーボ回路10、フォーカシングサーボ回路11が光学式ピックアップに設けられた図示しない対物レンズを移動制御し、フォーカシングサーボにおいては光ビームの焦点を信号記録面に、トラッキングサーボにおいては光ビームの照射位置を記録トラック上にそれぞれ追従させることによって為される。

【0019】これら、トラッキングサーボ回路10、フォーカシングサーボ回路11はRFアンプ2が再生する再生信号の転送を受けて、それぞれトラッキングサーボ信号とフォーカシングサーボ信号を生成し、光ビームの照射位置をフィードバック制御する。

【0020】また、RFアンプは再生信号を増幅して、トラッキングサーボ回路10、フォーカシングサーボ回路11に入力させる以外にデジタルデータを生成するためのデータスライス回路3に転送する。

【0021】データスライス回路3は、所定のタイミングで再生信号の波形をスライスして方形波（デジタル）信号を生成して、更に後段のNRZ I 復調回路4へ入力させる。NRZ I 復調回路4はNRZ I 変調された方形波をデジタル信号として復調し、後段のECC処理回路5へ転送する。

【0022】デジタル信号の転送を受けたECC処理回路5はECCブロック単位でデジタル信号のエラー訂正を行い、後段の復調回路6へ転送する。復調回路6は所定のデータレコード長単位でデジタル信号からデータを検出し、更に後段のデータ再生系とアドレス抽出回路7へと転送する。

【0023】アドレス抽出回路7は再生中のデジタルデ

ータの光学式ディスク上の記録位置を示すアドレスを検出し、このアドレスに基づいた情報を選択したトラックジャンプ回路8へと転送する。

【0024】ところで、光学式ピックアップ1は、ピックアップモータ9の発生するトルク（回転力）によって光学式ディスク0dの半径方向に移動させられる。ピックアップモータ9はトラックジャンプ回路8によって制御によってトルクを発生して光学式ピックアップ1をトラックジャンプ回路8の制御に従って移動させる。

【0025】例えば、図示しないマイクロプロセッサからのコマンドによって、光学式ディスク14の信号記録面上の所定位置に光学式ピックアップ1を導く場合は、この所定位置のアドレスとアドレス検出回路7の検出する再生位置のアドレスとの差分に相当するトラックジャンプ信号をトラックジャンプ回路8から出力させて、ピックアップモータ9に供給してトルクを発生させることにより、光学式ピックアップ1を所定位置へ移動させる。

【0026】この動作をトラックジャンプ動作と呼ぶ。

【0027】また、光学式ディスク記録再生において肝要なことはディスクの回転数の制御である。この制御を行うのが、スピンドルモータサーボ回路13である。スピンドルモータサーボ回路13は図示しないマイクロプロセッサからのコマンドを受けて、スピンドルモータサーボ信号を発生しスピンドルモータを所定の安定した回転数で回転させる制御を行う。

【0028】その際に、スピンドルモータサーボ回路13は、スピンドルモータ12の回転数に応じて発生する逆起電力に基づいて、スピンドルモータの回転数を監視し、現在のスピンドルモータ12の回転数の、予め設定された所定の回転数との差分を検出して、その結果に応じてスピンドルサーボ信号を生成して、スピンドルモータ12の回転数を所定の回転数に維持する。これをスピンドルサーボ処理と呼ぶ。

【0029】次にこの光学式ディスク14に信号を書き込む場合の動作について説明する。

【0030】図2は、本発明のアリアンプの回路ブロック図である。

【0031】図中、21は光学式ピックアップ1に内蔵されており、光学式ピックアップ1内のレーザー素子15が発する光ビームが光学式ディスク14の信号記録面上で反射された反射光を受光し再生信号生成する光検出器である。

【0032】この光検出器21はフォトダイオードで構成されており、反射光を受光すると、受光した反射光の強さによって電流1が流れるように構成されている。光検出器21は一端を接地しており、他端をオペレーションアンプ22の-（マイナス）端子に接続している。

【0033】オペレーションアンプ22の+（プラス）端子には基準電圧Vrefが印加されており、オペレ-

ーションアンプ22のした-（マイナス）端子には、光検出器21の受光する光の強さを反映した電位の変化が発生する。

【0034】よって、オペレーションアンプ22の出力端子には、光の強さに応じた電位と基準電圧Vrefとの電位との差分が再生信号Voutとして生じる。

【0035】ところで、オペレーションアンプ22の-（マイナス）端子と、出力端子は抵抗器25を介して接続されており、再生信号のダイナミックレンジはこの抵抗器25の抵抗値によって設定される。

【0036】また、オペレーションアンプ22の-（マイナス）端子と、出力端子は、スイッチ23と抵抗器26の直列回路を介して接続されており、更にスイッチ23と抵抗器26の接続点と、オペレーションアンプ22の-（マイナス）端子はコンデンサ24を介して接続されている。

【0037】ここでスイッチ23が接続状態にあるとき、抵抗器25、26及びコンデンサ24はローパスフィルタ27を構成する。

【0038】つまり、スイッチ23を切離れることにより、オペレーションアンプ22の出力端子に生じる再生信号の周波数特性やダイナミックレンジが、再生信号の低周波域信号の処理をイネーブ爾/ディスイネーブ爾によって切離されるものである。

【0039】このローパスフィルタ27は、所定のカットオフ周波数Fcよりも高い周波数をカットオフし、このカットオフ周波数よりも低い周波数成分の信号レベルを減衰させることなく通過する周波数特性を持っている。

【0040】図3はこのアリアンプの周波数特性図を示すものである。

【0041】図中の特性線31はスイッチ23が開放されているときの再生信号の周波数特性を示す。この特性は、抵抗器25によって設定されるダイナミックレンジを有しており、広帯域の周波数でフラットなゲイン特性を示す。

【0042】これに対して、特性線32は、スイッチ23が接続状態にある場合の周波数特性を示す。この特性は、スイッチ23が接続状態となってローパスフィルタが構成され、再生信号の周波数特性及びこの再生信号が低域処理された状態を示すものである。

【0043】特性線32に示されているのが、周波数特性はカットオフ周波数 $F_c = 1 / [2\pi C(25, 26)]$ よりも高い周波数帯域の信号のゲインが徐々に減衰し、カットオフ周波数より低い周波数成分の信号は減衰することなく通過する典型的なローパスフィルタ特性を呈しているのが判る。

【0044】通常、光学式ディスク14に信号を記録する場合は、確実に信号記録面にマークを生成しなければならないので、光学式ピックアップ1のレーザー素子は

最大限のフルパワー状態で発光する。

【0045】よって、このとき信号記録面に照射される光ビームの強度も光学式ピックアップ1が出力し得る最大限の強さである。

【0046】図1の説明で述べたように、光学式ピックアップの光ビームは光学式ディスクの信号記録面にジャストフォーカス（合焦）状態にあり、また、記録トラック上に照射されたオントラック状態にあるように、それぞれ、フォーカスサーボ処理及び、トラッキングサーボ処理を施して、光ビームが光学式ディスク上の記録トラックを確実にトレースするように制御する。

【0047】このサーボ制御は、光学式ディスクの信号記録面に信号を記録する場合も行われ、図2のアリアンプのブロック図にあるように、光検出器21から得られる再生信号に重畳されたサーボ情報信号に基づいてサーボ制御を施すものである。

【0048】しかしながら、このとき信号記録面に照射される光ビームの強度は光学式ピックアップ1が出力し得る最大限の強さであり、その反射光に基づく再生信号のレベルは相対的に大きくなる。

【0049】あまりに再生信号のレベルが過大になるとアリアンプは飽和状態となるので、この再生信号から光ビームのサーボ制御を施すためのサーボ情報が消失してしまうのである。

【0050】本発明のディスク記録再生装置はこのアリアンプによって、信号記録時に光学式ディスクの信号記録面から反射された反射光に基づく再生信号に低域波処理を施し、再生信号のゲインを制御する。

【0051】本発明の再生信号の特性について説明するために図4を用いる。

【0052】図4は光学式ディスクに信号を記録する際の記録信号の波形図と、再生信号の波形図である。

【0053】図4において、41は記録信号の波形を示し、42は低域波処理の施された再生信号の波形である。

【0054】記録信号の41の波形に比較して、再生信号の波形はダイナミックレンジが小さくなるように制御されているのが判る。再生信号の波形は低域波処理さ

れたものであるので、再生信号のレベルは抑圧されアリアンプの出力が飽和することなく、ダイナミックレンジも十分確保されているので、再生信号に重畳されるサーボ情報も消失せずに残存している。

【0055】よって、再生信号から確実にサーボ情報の抽出が可能となり、光ビームのトラッキングサーボ処理あるいはフォーカシングサーボ処理が行える。

【0056】また、図2にあるように、記録時にはWrite Gateから信号を与えてスイッチを接統状態にして、記録時に得られる再生信号に低域波処理を施してゲインを抑圧してダイナミックレンジを確保しているアリアンプの飽和を防止し、記録された信号を再生する再生時には、Write Gateから信号を与えてスイッチを開放状態にして、再生信号に低域波処理を施すことなく、再生信号に十分なゲインを与えることにより、記録時と再生時の双方に良好な特性を得ることのできるアリアンプを実現することができる。

【0057】このように、本発明を用いれば、アンプを飽和させてサーボ情報を消失することなく、光学式ディスクに対して信号記録を行う際の光ビームのサーボ処理を行うことが可能となる。

【0058】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば記録時に光学式ディスクから反射された反射光によるサーボ信号によって飽和することのないアリアンプを備える光学式ディスクの記録システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】光学式ディスク記録再生装置のブロック図。

【図2】本発明のアリアンプの回路ブロック図。

【図3】アリアンプの周波数特性図。

【図4】光学式ディスクに信号を記録する際の記録信号の波形図と、再生信号の波形図。

【符号の説明】

27…ローパスフィルタ

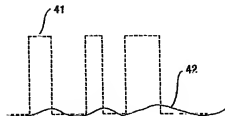
22…オプレーションアンプ

21…光検出器

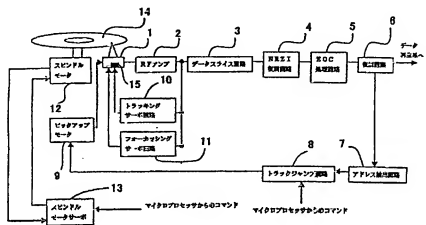
15…レーザ素子

25、26…抵抗器

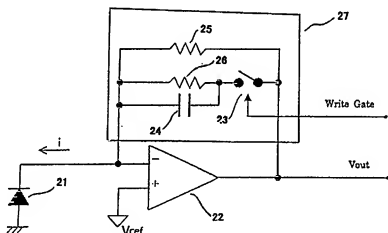
【図4】



【図1】



【圖2】



【圖3】

